

**ANALISIS DISTRIBUSI MATERIAL PADATAN
TERSUSPENSI BERDASARKAN CITRA SATELIT
SENTINEL-2 DI MUARA SUNGAI BODRI, KENDAL**

SKRIPSI

FANI MELISA

26050120140090



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2024

**ANALISIS DISTRIBUSI MATERIAL PADATAN
TERSUSPENSI BERDASARKAN CITRA SATELIT
SENTINEL-2 DI MUARA SUNGAI BODRI, KENDAL**

FANI MELISA

26050120140090

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Distribusi Material Padatan
Tersuspensi Berdasarkan Citra Satelit
Sentinel-2 di Muara Sungai Bodri
Kendal

Nama Mahasiswa : Fani Melisa

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140090

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Ir. Warsito Atmodjo, M. Si
NIP.19590328 198902 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Ir. Muslim, M. Sc., Ph.D.
NIP. 19600404 198703 1 002

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. H. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP.19650821 199001 2 001

Ketua

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP.19690525 199603 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Distribusi Material Padatan
Tersuspensi Berdasarkan Citra Satelit
Sentinel-2 di Muara Sungai Bodri
Kendal

Nama Mahasiswa : Fani Melisa

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140090

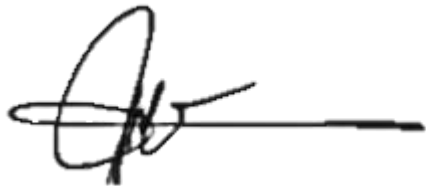
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : 15 Februari 2024

Tempat : Ruang Sidang Gedung G Lantai 1,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro

Penguji Utama



Dr. Ir. Sugeng Widada M.Si

NIP 196301161991031001

Penguji Anggota



Dr. Lilik Maslukah S.T., M.Si

NIP 197509091999032001

Pembimbing Utama



Ir. Warsito Atmodjo, M. Si

NIP.19590328 198902 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Ir. Muslim, M. Sc., Ph.D.

NIP. 19600404 198703 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Fani Melisa, menyatakan bahwa karya ilmiah / skripsi yang berjudul “Analisis Distribusi Material Padatan Tersuspensi Berdasarkan Citra Satelit Sentinel-2 di Muara Bodri Kendal” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah / skripsi ini merupakan bagian dari penelitian dengan sumber dana Selain APBN Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2023 dengan nomor kontrak 609-60/UN7.D2/PP/VIII/2023.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah / skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 6 Maret 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 10,000 Rupiah banknote. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the serial number 9B851A0X66724115. The signature is fluid and cursive.

Fani Melisa

26050120140090

ABSTRAK

(**Fani Melisa. 26050120140090.** Analisis Distribusi Material Padatan Tersuspensi Berdasarkan Citra Satelit Sentinel-2 di Muara Bodri Kendal. **Warsito Atmodjo & Muslim).**

Muara Bodri Kendal merupakan muara dari 2 sungai besar yang ada di Kabupaten Kendal yang mendapat pengaruh dari aktivitas masyarakat dan fenomena hidrodinamika sehingga berdampak terhadap kesuburan perairan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesuburan perairan yaitu adanya padatan material tersuspensi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui sebaran konsentrasi MPT dari data satelit dan data lapangan dan mengetahui akurasi dari data satelit terhadap data lapangan. Sampling dilakukan di 18 titik stasiun. Metode yang digunakan untuk menganalisis material padatan tersuspensi yaitu metode penginderaan jauh dan metode gravimetri. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah citra satelit sentinel-2 dan data lapangan. Pengolahan data pada citra sentinel-2 menggunakan algoritma Budhiman, Laili, Pahlevi, dan Prasetyo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa muara Bodri memiliki konsentrasi material padatan tersuspensi dari Algoritma Budhiman 5,8 mg/L – 32,8 mg/L, Algoritma Laili 16,59 mg/L – 20,50 mg/L, Algoritma Pahlevi 10,82 mg/L – 10,87 mg/L, Algoritma Prasetyo 6,41 mg/L – 25,84 mg/L, dan data lapangan 34,8 mg/L – 75,4 mg/L. Distribusi material padatan tersuspensi ini menunjukkan nilai tertinggi berada dekat dengan daratan dimana dapat dipengaruhi oleh sumber MPT. Hasil rata-rata akurasi terhadap data lapangan dari algoritma Budhiman, Laili, Pahlevi, dan Prasetyo hanya 18,03%, 33,25%, 19,70%, dan 18,32%

Kata kunci : Distribusi, Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi, Sentinel-2, Muara Bodri

ABSTRACT

(Fani Melisa. 26050120140090. Analysis of Suspended Solid Material Distribution Based on Sentinel-2 Satellite Image in Bodri River Estuary, Kendal.. Warsito Atmodjo & Muslim).

Bodri Kendal Estuary is the estuary of two major rivers in Kendal Regency that are influenced by community activities and hydrodynamic phenomena that affect water fertility. One of the factors that affect water fertility is suspended material solids. The purpose of this study was to determine the distribution of MPT concentrations from satellite data and field data and determine the accuracy of satellite data on field data. Sampling was conducted at 18 station points. The method used to analyze suspended solids material is the remote sensing method and the gravimetric method. The data used in this research are sentinel-2 satellite images and field data. Data processing on sentinel-2 images uses the Budhiman, Laili, Pahlevi, and Prasetyo algorithms. The results showed that Bodri estuary has a concentration of suspended solids material from Budhiman algorithm 5.8 mg/L - 32.8 mg/L, Laili algorithm 16.59 mg/L - 20.50 mg/L, Pahlevi algorithm 10.82 mg/L - 10.87 mg/L, Prasetyo algorithm 6.41 mg/L - 25.84 mg/L, and field data 34.8 mg/L - 75.4 mg/L. This distribution of suspended solids material shows the highest value is close to land where it can be influenced by the source of MPT. The average accuracy of field data from Budhiman, Laili, Pahlevi, and Prasetyo algorithms is only 18.03%, 33.25%, 19.70%, and 18.32%, respectively..

Keywords : *Distribution, Suspended Solids Concentration, Sentinel-2, Bodri Estuary*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Distribusi Material Padatan Tersuspensi Berdasarkan Citra Satelit Sentinel-2 di Muara Bodri Kendal**” untuk melengkapi persyaratan kelulusan untuk mendapat gelar S1 dalam Program Studi Oseanografi.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh Karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ir Warsito Atmodjo, M. Si dan Prof. Ir, Muslim, M Sc.,Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dr. Lilik Maslukah, S.T.,M. Si selaku ketua dari penelitian Kendal 2023.
3. Azis Rifai, S.T., M. Si selaku dosen wali yang memberikan dukungan dan arahan semasa perkuliahan
4. Cinta pertama dan panutanku, ayahanda Aswin Lubis. Terimakasih sebesar-besarnya penulis ucapkan, karena telah percaya dan diberikan izin untuk menuntut ilmu di tempat yang jauh dan selalu memotivasi setiap keputusan penulis. Terimakasih atas segala nasehat dan dukungan yang ayah berikan. Terimakasih sudah menjadi ayah yang terbaik dan membuktikan kepada dunia bahwa anak petani bisa sukses.
5. Pintu surgaku, ibunda Ely Hayati, S.Pd. Terimakasih atas semua doa, kepercayaan, motivasi, dan dukungan yang ibu berikan kepada penulis. Terimakasih sudah menjadi donatur terbesar penulis dan selalu mengadakan apapun yang penulis minta. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terimakasih sudah menjadi ibu paling hebat dan tempat penulis pulang.
6. Kakak dan adikku, Annisa Elly Octaviani S.M dan Rahmat Hidayat. Terimakasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh

pendidikan selama ini, terimakasih atas doa, semangat, dukungan, motivasi, serta cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi yang paling hebat.

7. Teruntuk Mario Sitanggang dan Indra Romadhon. Terimakasih atas segala bentuk motivasi, dukungan, doa, pengalaman, waktu, dan ilmu yang dijalani bersama selama perkuliahan. Terimakasih selalu menjadi garda terdepan di masa-masa sulit penulis dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis.
8. Sahabat terbaik, Mourine Andika Putri. Terimakasih atas dukungan, motivasi, doa dan tempat penulis berkeluh-kesah. Terimakasih sudah bersedia menemani serta mendukung setiap keputusan penulis.
9. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dan tidak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.
10. Seluruh Pihak yang membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun

Semarang, 09-01-2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Waktu dan Lokasi.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Muara Sungai	6
2.2 Material Padatan Tersuspensi.....	6
2.3 Arus Laut di Kawasan Pesisir	7
2.4 Angin	9
2.5 Pasang Surut	9
2.6 Citra Satelit Sentinel 2.....	11
3. MATERI DAN METODE	13
3.1 Materi Penelitian	13
3.2 Metode Penelitian.....	14
3.2.1 Metode Pengambilan Sampel Air.	14
3.2.2 Metode Analisis Material Padatan Tersuspensi	14
3.2.3 Pengolahan Data Sentinel 2	15
3.2.4 Pengolahan Data Pasang Surut	18

3.2.5	Pengolahan data Arus.....	19
3.2.6	Validasi Model	20
3.2.7	Angin.....	21
3.3	Diagram Alir.....	22
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1	Hasil.....	23
4.1.1	Distribusi Konsentrasi MPT dari Data Sentinel.....	23
4.1.2	Distribusi Konsentrasi MPT dari data Lapangan	29
4.1.3	Akurasi MPT dari Data Satelit dan Data Lapangan	32
4.1.3	Pasang Surut.....	33
4.1.4	Arus	34
4.1.5	Angin.....	35
4.2	Pembahasan.	37
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN.....	46
	RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra Sentinel 2	12
Tabel 3. 1 Alat dan bahan penelitian	13
Tabel 4. 1 Nilai sebaran Material Padatan tersuspensi dengan beberapa algoritma	23
Tabel 4. 2 Nilai tertinggi dan terendah dari algoritma	24
Tabel 4. 3 Nilai konsentrasi Material Padatan Tersuspensi dari data lapangan di Muara Sunga Bodri, Kendal.....	29
Tabel 4. 4 Nilai akurasi data satelit dan data lapangan	32
Tabel 4. 5 Komponen Pasang Surut di Muara Sungai Bodri, Kendal bulan Oktober 2023.....	33
Tabel 4. 6 Nilai Elevasi muka air laut dan Nilai Formzahl	34
Tabel 4. 7 Kecepatan Angin Bulan Oktober 2023	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian	5
Gambar 2. 1 Jenis pasang surut menurut Bambang Triadmojo.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4. 1 Sebaran Material Padatan Tersuspensi berdasarkan algoritma Budhiman	25
Gambar 4. 2 Sebaran Material Padatan Tersuspensi berdasarkan algoritma Laili	26
Gambar 4. 3 Sebaran Material Padatan Tersuspensi berdasarkan algoritma Pahlevi.....	27
Gambar 4. 4 Sebaran Material Padatan Tersuspensi berdasarkan algoritma Prasetyo	28
Gambar 4. 5 Peta Sebaran material padatan tersuspensi data lapangan	31
Gambar 4. 6 Grafik Pasang Surut Muara Bodri, Kendal pada bulan Oktober 2023	34
Gambar 4. 7 Peta Pola Arus di Muara Sungai Bodri, Kendal	35
Gambar 4. 8 Arah dan Kecepatan Angin pada bulan Oktober 2023	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data Lapangan dan Pengolahan di Laboratorium.....	46
Lampiran 2 Pengolahan data sentinel-2	47
Lampiran 3. Pengolahan Pasang Surut.....	49
Lampiran 4 Pengolahan Angin.....	52
Lampiran 5. Pengolahan batimetri	53
Lampiran 6. Pengolahan Data Arus.	55
Lampiran 7. Validasi hasil Model	56